

#2 or #5

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01265291 A**

(43) Date of publication of application: **23.10.89**

(51) Int. Cl.

G09G 1/00

G09G 1/00

(21) Application number: **63093429**

(22) Date of filing: **18.04.88**

(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI VIDEO
ENG CO LTD**

(72) Inventor: **TATEUCHI TSUGUJI
KOIKE HIDEO
KARASAWA TOKUTEi**

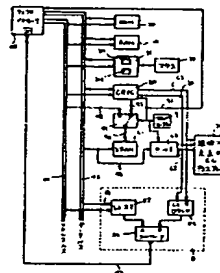
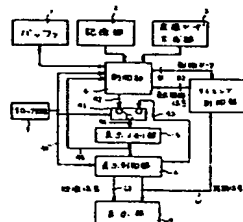
**(54) CONTINUOUS MOVING GRAPHIC DISPLAY
DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent an incomplete display by providing a timing control part for inputting the control data from a control part and a synchronizing signal and outputting a display start signal to said control part and executing a moving display processing by the display start signal.

CONSTITUTION: A timing control part 8 is provided on a conventional continuous moving graphic display device. The control part 8 inputs a synchronizing signal 61 and control data 81 from a display control part 6 and a control part 4, respectively, outputs a display start signal 82, and determines a start timing of a moving display processing of a graphic form on a display memory part 5. That is, a counter 83 is reset by a vertical synchronizing signal 63, and counts a horizontal signal 62 at every display of one line. In a comparator 84, an output of a register 82 and an output of the counter 83 are inputted to an A terminal and a B terminal, respectively, and when both of them have coincided, a display start signal 82 is outputted. Accordingly, a microprocessor 40 sets arbitrarily a moving display processing start timing by setting a value to the register 82.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A) 平1-265291

⑮ Int. Cl.⁴

G 09 G 1/00

識別記号

3 0 5
3 2 0

庁内整理番号

B-6974-5C
8121-5C

⑬ 公開 平成1年(1989)10月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 連続移動図形表示装置

⑰ 特 願 昭63-93429

⑱ 出 願 昭63(1988)4月18日

⑲ 発 明 者 館 内 嗣 治 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

⑲ 発 明 者 小 池 秀 雄 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 日立ビデオエンジニアリング株式会社内

⑲ 発 明 者 唐 沢 徳 亨 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 日立ビデオエンジニアリング株式会社内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 出 願 人 日立ビデオエンジニアリング株式会社 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

連続移動図形表示装置

2. 特許請求の範囲

1. グラフィック図形を表示画面上に表示する表示部、該表示画面上の各ドットに対応した表示データを記憶する表示メモリ、グラフィック図形パターン情報を記憶する記憶部、該表示画面上の各ドットに対応した座標データを生成する座標データ生成部、前記グラフィック図形パターン情報と該座標データを入力して、対応する前記表示メモリ部に書き込む移動表示処理を行なう制御部、及び前記表示メモリ部から表示データを読み出し、映像信号に変換して同期信号と共に前記表示部へ出力し画面表示させる表示制御部を有した連続移動図形表示装置において、さらに制御部からの制御データと前記同期信号を入力し、これより表示開始信号を前記制御部へ出力するタイミング制御部を設け、前記制御部は前記表示開始信号により前記移動表示処理

を行なうことを特徴とする連続移動図形表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は連続移動図形表示装置に係り、特に座標データ生成部から入力した座標データに基づき、表示部の画面上の対応する位置にグラフィック図形を移動表示するのに好適な連続移動図形表示装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、座標データ生成部から入力した座標データに基づき、表示部の画面上の対応する位置にグラフィック図形を移動させる場合は第2図に示すような装置で行なっていた。

ここで3は座標データを生成する座標データ生成部、2はグラフィック図形パターン(たとえばグラフィックカーソル、以下、グラフィックカーソルと称す)を格納する記憶部、1は作業用のバッファ、4は座標データに基づきグラフィックカーソルを表示メモリ部5に書き込み、グラフィック

カーソルの移動表示処理を行なう制御部、7はグラフィック図形を画面に表示する表示部、5は表示画面上の各ドットに対応した表示データを記憶する表示メモリ部、6は表示メモリ部5から入力した表示データを映像信号62に変換し、同期信号61と共に出力する表示制御部、9はクロック回路、91は、クロック90により、制御部アドレス92と表示アドレス93を切り換えて、表示メモリ部5へ与えるセクタ回路である。

第3図は制御部アドレス92と表示アドレス93の切り換えを説明した図である。クロック回路9より出力されたクロック90はセクタ回路91と表示制御部6へ入力する。クロック90はロウのときは表示読み出し期間、ハイのときは制御部アクセス期間を示す。表示制御部6は表示読み出しのため、毎表示期間に表示アドレス93を出力する。制御部4は表示メモリ5をアクセスする必要があるときは、制御部アクセス期間に制御部アドレス92を出力する。セクタ91はクロック90はロウのとき表示アドレス93、ハイのとき制御部アドレス92を選

択し、表示メモリアドレス94を表示メモリ部5に与える。

このように、以上、述べた方法により制御部4と表示制御部6は互いに競合することなく表示メモリ5をアクセスすることができる。

第4図はグラフィックカーソルパターンの構成を示した図である。22はグラフィックカーソルの座標を示す座標基準点である。

第5図は制御部4が行なうグラフィックカーソルの移動表示処理手順を説明した図である。制御部4は同期信号61により以下の処理を開始する。

①座標データ生成部3より座標データを入力し、バッファ1内の座標 $Q(x_1, y_1)$ に代入する座標入力処理を行なう。

②バッファ1内に保存されていた画面保存情報をバッファ1内の座標 $P(x_1, y_1)$ の示す表示画面上の座標と対応した表示メモリ部5のアドレスに書き込み、表示画面上のグラフィックカーソルを消去する消去処理を行なう。

③座標 $Q(x_1, y_1)$ の示す表示画面上の座標と対

応した表示メモリ部5のうち、グラフィックカーソルの書き込みによって書き換わる部分の表示データをバッファ1内に画面図形保存情報として保存する保存処理を行なう。

④グラフィックカーソルと画面図形保存情報の論理和を取り、合成パターンを得る重ね合わせ処理を行なう。

⑤グラフィックカーソルと画面保存情報の合成パターンを座標 $Q(x_1, y_1)$ の示す表示画面上の座標と対応した表示メモリ部5のアドレスに書き込む表示処理を行なう。

⑥座標 $Q(x_1, y_1)$ を座標 $P(x_1, y_1)$ に代入する座標更新処理を行ない、移動表示処理を終了する。

このような複雑な処理には一般に時間を要し、たとえば制御部4に16ビットマイクロプロセッサ8088を用いたシステムで約2msを要する。

第6図はラスタ走査形CRTディスプレイの画面構成を説明した図である。水平同期信号の立ち上がりエッジは水平掃線期間の始まりを示し、垂

直同期信号の立ち上がりエッジは垂直掃線期間の始まりを示している。第6図に示すように通常、ラスタ走査形CRTディスプレイにおいては垂直掃線期間はディスプレイの特性上、あまり短かくすることはできない。たとえば日立製のカラーディスプレイC 14-2180 Aでは、垂直掃線期間4.0ms、垂直表示期間12.7msである。

第7図は表示部7にラスタ走査形CRTディスプレイを用いた連続移動図形表示装置の動作タイミングを説明した図である。制御部4は垂直同期信号の立ち上がりエッジで第5図に示したグラフィックカーソルの移動表示処理を表示メモリ5上で開始し、垂直掃線期間内に処理を終了する。表示制御部6は表示期間に表示メモリ5上の表示データを表示する。

第8図は基順次走査形ディスプレイの原理を説明した図である。75は列電極73と行電極74の交点にマトリクス上に配置された表示素子であり、たとえば、液晶、EL、プラズマなどで構成した表示素子である。データ側駆動回路71は映像信号62

と同期信号61を入力し、列電極73を表示データの内容に応じて選択/非選択する。走査側駆動回路72は同期信号61により行電極を一つづつ順次選択し、時分割駆動する。

第9図は線順次走査形ディスプレイの画面構成を説明した図である。線順次走査形ディスプレイは一般にCRTに比べ帰線期間を自由に設定できる。たとえばシャープ製のELディスプレイLJ640Volでは水平帰線期間は125 μ s以上、垂直帰線期間は62 μ sec以上と規定されている。従ってCRTと同等の帰線期間を持たせることも可能であるが、この場合は帰線期間を持たせない場合と比べて、映像信号62の送り出し速度が早くなり表示制御部6の回路負担が大きくなるので、一般にCRTのような長い帰線期間は設けない。

第10図は線順次走査形ディスプレイを用いた連続移動図形表示装置の表示タイミングを示した図であり、以下この図により、グラフィックカーソル表示の際の問題点について説明する。第10図(a)は640 \times 400ドットの画面と対応した表示メモリ5

においてグラフィックカーソルが座標A(50, 0)→座標B(100, 0)→座標C(150, 0)→座標D(200, 10)と移動した場合である。第10図(b)はこのときの表示タイミングを示している。ここで垂直同期信号の立上りで開始するVRAM上でのグラフィックカーソルの移動表示処理(VRAM処理)は2 μ sを要し、処理前半の1 μ sを消去処理に、処理後半の1 μ sが表示処理に費やされる。また線順次走査によって、16 \times 16ドットのグラフィックカーソルを全部表示するには、64 μ sを要する。従ってタイミングチャートから明らかなようにグラフィックカーソルが座標Aから座標Bに移動する場合は、表示メモリよりグラフィックカーソルが消去処理された時に丁度、線順次走査が行なわれ、画面(1)には何も表示されない。同様に画面(2)でも何も表示されない。画面(3)では座標Cから座標Dへと \nearrow 方向に移動しグラフィックカーソルDの一部が表示メモリに表示処理された後に線順次走査が行なわれるため、グラフィックカーソルの一部が表示される。

〔発明が解決しようとする課題〕

以上、述べたように従来の連続移動図形表示装置はグラフィックカーソルの画面上の位置によってグラフィックカーソルの表示が不完全である場合があった。

なお関連する先行技術としては、特開昭55-11038号がある。これには、画面上に表示された図形の軌跡を時系列に保存することによりダイナミックな移動を印象づける方法が明示されているが、かかる不完全な表示を防ぐ方法に関しては言及していない。

本発明の目的はグラフィック図形パターンの移動表示処理が垂直同期期間内に終了しないような場合に、グラフィック図形パターンが表示画面上のどの位置にあっても不完全な表示が行なわれることのないような連続移動図形表示装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は表示画面上のグラフィック図形パターンの表示位置に応じて、制御部が表示メモリ上で

行なうグラフィック図形パターンの移動表示処理の開始タイミングを、グラフィック図形パターンが画面下部にあるときは垂直同期信号の立上がりで設定し、グラフィック図形パターンが画面上部にあるときはグラフィック図形パターンの移動表示装置に要する時間だけ垂直同期信号より先行したタイミングに設定する。

〔作用〕

グラフィックカーソルパターンの画面表示位置によって不完全な表示が行なわれることのないような連続移動図形表示装置を提供するものである。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図により説明する。

第1図は実施例1の連続移動図形表示装置の概略ブロック図である。第2図と同じ機能をもつブロックには同じ番号が付けてある。

8は本発明の中核となるブロックであり、表示制御部6から同期信号61、制御部から制御データ81を入力して、制御部4へ表示メモリ5上でのグラフィック図形の移動表示処理の開始タイミン

グを決める表示開始信号82を出力するタイミング制御部である。

第11図は実施例1の連続移動図形表示装置の詳細ブロック図である。

40は装置全体の制御を行なうマイクロプロセッサでたとえば16ビットマイクロプロセッサ8088であり、割り込み入力端子INTを有している。42はマイクロプロセッサ40のデータバスであり、マイクロプロセッサ40はこれにより接続された回路ブロックとの間でデータの入出力を行なう。41はマイクロプロセッサ40のアドレスバスであり、マイクロプロセッサ40はこれにより、入出力を行ないたい回路ブロックを指定する。20はグラフィック図形パターン(以下、グラフィックカーソル)やマイクロプロセッサ40の動作プログラムを記憶するROM(Read Only Memory)である。10は変数やグラフィック図形保存情報などを一時保存するのに用いる、読み書き可能なメモリ、RAM(Random Access Memory)である。30は座標データを生成する装置、マウス、31はマウス制御回

路である。コンパレータ84にはレジスタ82の出力が入力端子Aに入力し、カウンタ83の出力が入力端子Bに入力し、AとBの値が一致したとき表示開始信号82を出力する。従ってマイクロプロセッサ40はレジスタ82に値を設定することにより、移動表示処理開始タイミングを任意に設定することができる。

第12図はマウスの外形図であり、第12図(a)がマウスを斜め上から眺めた図、第12図(b)はマウスを真下から眺めた図である。301、302はキー接点を有したボタンである。303は金属球であり、マウスを表面の平滑な机上などで移動させたときにそれに伴って回転し、内部の水平方向(X方向)と垂直方向(Y方向)に取り付けられたエンコーダスイッチをオン/オフしパルス信号を出力する。マウス制御回路31はこのパルス信号を解釈し、内部に設けたX方向カウンタ311、Y方向カウンタ312をインクリメントまたはデクリメントする。

以下、マイクロプロセッサの動作を第13図により説明する。第13図は実施例1の連続移動図形表

示装置である。

60は表示アドレス69を生成すると共に表示部へ与える同期信号を生成する表示コントローラであり、たとえば日立製CRTコントローラ6845S(以下CRTC)である。66は表示アドレス69とマイクロプロセッサからのアドレス(以下MPUアドレス)6Aが競合しないように、切り換えて出力するセレクト回路である。51は表示部の表示内容を記憶するVRAMである。85はVRAM51からの表示信号62を表示部の仕様に合わせて変換し、クロック80がロウのとき表示部へ出力するデータ制御回路である。70は繰順次走査形ディスプレイであり、たとえば640×400ドットのELディスプレイである。8はタイミング制御部であり、レジスタ82とカウンタ83とコンパレータで構成される。

タイミング制御部8は本発明の中核を為すものであり以下のように動作する。

カウンタ83は垂直同期信号63でリセットされ、1ラインの表示ごとに水平同期信号64をカウント

する。コンパレータ84にはレジスタ82の出力が入力端子Aに入力し、カウンタ83の出力が入力端子Bに入力し、AとBの値が一致したとき表示開始信号82を出力する。従ってマイクロプロセッサ40はレジスタ82に値を設定することにより、移動表示処理開始タイミングを任意に設定することができる。

マイクロプロセッサ40は表示開始信号82の割り込み端子INTへの入力により、S1のステップに入る。

S2からS5のステップでは入力した座標Y、が200以上のときはレジスタ82に0を設定して、次の表示処理開始タイミングを画面先頭(処理タイミングα)に設定する。座標Y、が200より小さいときはレジスタ82に350を設定して、次の表示処理開始タイミングを画面の350ライン目(処理タイミングβ)に設定する。ここで処理タイミングβは画面の最終ラインから移動表示処理に要する時間内に走査されるライン数を差し引いたラインに設定する。たとえば本実施例では移動表示処理に約2μsを要するため、2μsに走査されるライン数50を400ラインから差し引いた350ラインとなる。

S6からS10までの処理は第4図に示した移動表示処理と同等である。

第14図は本発明の連続移動図形表示装置による

グラフィックカーソルの移動表示処理の一例を示した図である。以下、第14図によりグラフィックカーソルの移動表示処理の一例を説明する。

第14図(a)は表示画面上のグラフィックカーソルの移動を示したものであり、グラフィックカーソルは座標A(200, 230)→座標B(250, 210)→座標C(300, 180)→座標D(350, 160)と移動している。

第14図(b)は第14図(a)におけるグラフィックカーソルの移動時における実施例1の連続移動図形表示装置のタイミングチャートである。以下、この図によりマイクロプロセッサ40によるVRAM51上でのグラフィックカーソルの移動表示処理と線順次走査による画面上へのグラフィックカーソルの表示のタイミングを説明する。

①マイクロプロセッサ40は画面(1)の0ライン目で処理を開始し、($y_s=210$) >200 なので次の処理開始タイミングを0ライン目に設定した後VRAM51上でグラフィックカーソルAの消去処理、グラフィックカーソルBの表示処理

を行なう。

②グラフィックカーソルB($y_s=210$)は線順次走査により画面(1)の230ライン目から画面表示される。

③マイクロプロセッサ40は画面(2)の0ライン目で処理を開始し、($y_s=180$) >200 なので次の処理開始タイミングを350ライン目に設定した後、VRAM51上でグラフィックカーソルBの消去処理、グラフィックカーソルCの表示処理を行なう。

④グラフィックカーソルC($y_s=180$)は線順次走査により画面(2)の180ライン目から画面表示される。

⑤マイクロプロセッサ40は画面(2)の350ライン目で処理を開始し、($y_s=160$) <200 なので次の処理開始タイミングを350ライン目に設定した後、VRAM51上でグラフィックカーソルCの消去処理、グラフィックカーソルDの表示処理を行なう。

⑥グラフィックカーソルD($y_s=160$)は線順次

走査により画面(2)に160ライン目から画面表示される。

以上述べたようにマイクロプロセッサ40によるVRAM51上でのグラフィックカーソルの移動表示処理と線順次走査によるグラフィックカーソルの画面表示のタイミングは完全に異なっており、不完全な表示が行なわれることはない。

また第15図は座標が上下方向に大きく変化したときの連続移動図形表示装置によるグラフィックカーソルの移動表示処理の一例を示した図である。

第15図(a)は表示画面上のグラフィックカーソルの移動を示したものであり、グラフィックカーソルは座標A(100, 270)→座標B(100, 220)→座標C(100, 0)→座標D(130, 0)と移動する。

第15図(b)は第15図(a)におけるグラフィックカーソルの移動時の連続移動図形表示装置の動作タイミングチャートである。このタイミングチャートにおいてはグラフィックカーソルが座標B($y_s=220$)から座標C($y_s=0$)に移動するときに、

画面(2)の0ライン目からVRAM51上でのグラフィックカーソルの移動表示処理を開始すると共に線順次走査によりグラフィックカーソルC($y_s=0$)の画面表示が行なわれる。従ってグラフィックカーソルCがVRAM51上に表示処理される以前にグラフィックカーソルCの線順次走査が終了してしまい、グラフィックカーソルCは表示されないことになる。

この問題は座標が1画面の走査時間16ms内に150以上変化したときに生じるが、マウス30のような座標入力装置により連続的に座標を変化させる場合、2ms内に移動できる最大値は50程度であり、このような問題は生じない。

以上述べたように本実施例によれば、ELディスプレイを用いた連続移動図形表示装置において不完全な表示が行なわれることがなく、グラフィックカーソルの移動表示を行なえる効果がある。

第2の実施例としてラスタ走査形CRTディスプレイを用いた連続移動図形表示装置の構成を第16図に示す。表示部のラスタ走査形CRTディス

プレイ76を除けば、第10図の装置と同様である。

第17図は実施例2の連続移動図形表示装置によるグラフィックカーソルの移動表示処理の一例を示した図である。

このように実施例2においても第1の実施例と同様に動作させることにより、グラフィックカーソルの移動表示処理に非常に時間を要し、垂直帰線期間内に処理が終了しないような場合にも不完全な表示が行なわれることがなく、グラフィックカーソルの移動表示を行なえる効果がある。

〔発明の効果〕

本発明によればグラフィック図形パターンの移動表示処理が垂直帰線期間内に終了しないような場合に、グラフィック図形パターンが表示画面上のどの位置にあっても不完全な表示が行なわれることがないので、表示品位の高い連続移動図形表示装置を提供できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

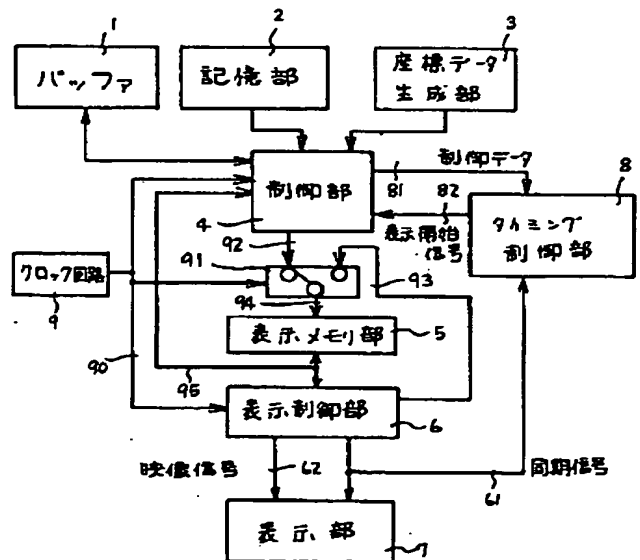
第1図は実施例1の連続移動図形表示装置の概略ブロック図、第2図は従来の連続移動図形表示

装置の概略ブロック図、第3図は制御部アドレスと表示アドレスの切り換えの説明図、第4図はグラフィックカーソルパターン図、第5図はグラフィックカーソルの移動表示処理手順の説明図、第6図はラスタ走査形CRTディスプレイの画面構成の説明図、第7図は従来のラスタ走査形CRTディスプレイを用いた連続移動図形表示装置の動作タイミングの説明図、第8図は線順次走査形ディスプレイの原理の説明図、第9図は線順次走査形ディスプレイの画面構成の説明図、第10図は従来の線順次走査形ディスプレイを用いた連続移動図形表示装置の動作タイミングの説明図、第11図は実施例1の連続移動図形表示装置の詳細ブロック図、第12図はマウスの外形図、第13図は実施例1の連続移動図形表示装置の制御部の動作フローチャート、第14図は実施例1の連続移動図形表示装置によるグラフィックカーソルの移動表示処理の一例を示した説明図、第15図は座標が上下方向に大きく移動したときの実施例1の連続移動図形表示装置1によるグラフィックカーソルの移動表

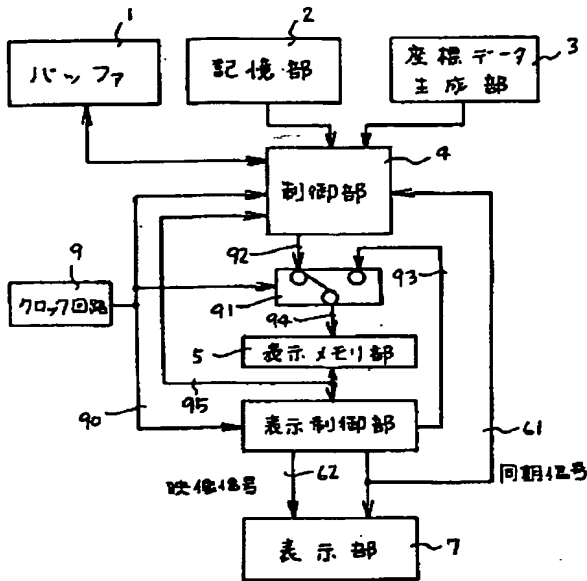
示処理の一例を示した説明図、第16図は実施例2の連続移動図形表示装置の詳細ブロック図、第17図は実施例2の連続移動図形表示装置によるグラフィックカーソルの移動表示処理の一例を示した説明図である。

1…バッファ、2…記憶部、3…座標データ生成部、4…制御部、5…表示メモリ部、6…表示制御部、7…表示部、8…タイミング制御部、61…同期信号、62…映像信号、81…制御データ、82…表示開始信号。

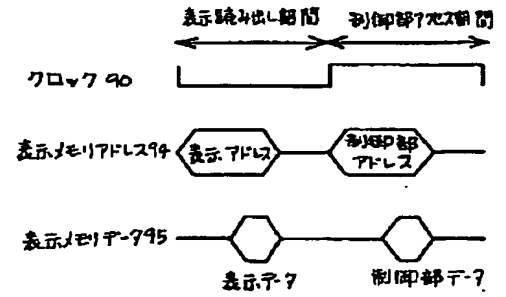
第1図



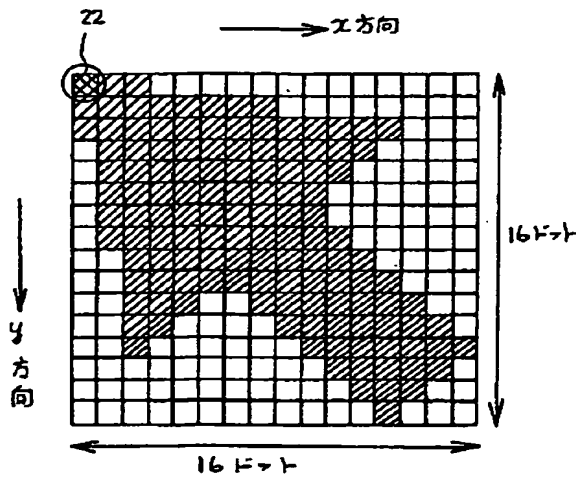
第 2 図



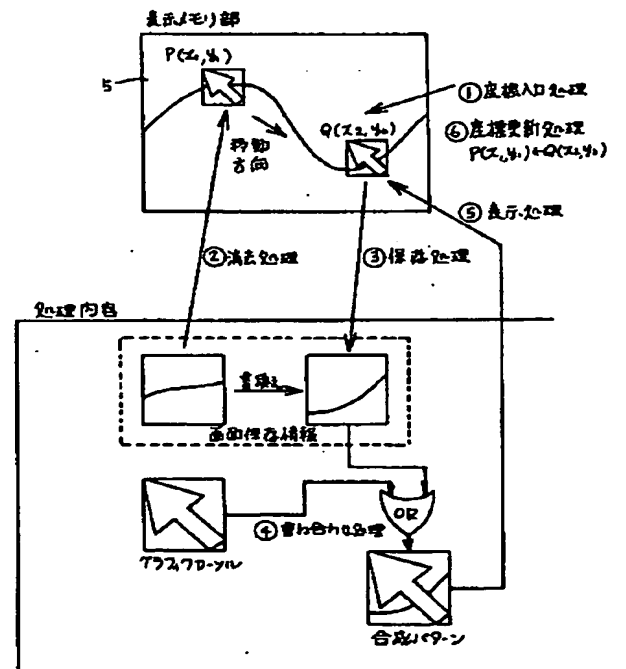
第 3 図



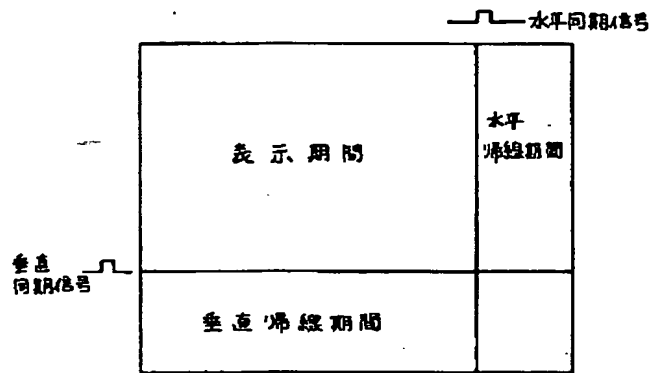
第 4 図



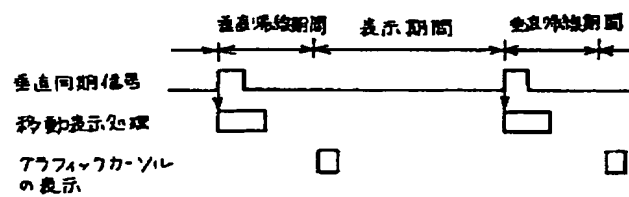
第 5 図



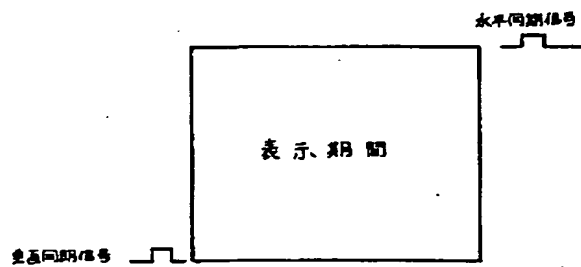
第 6 図



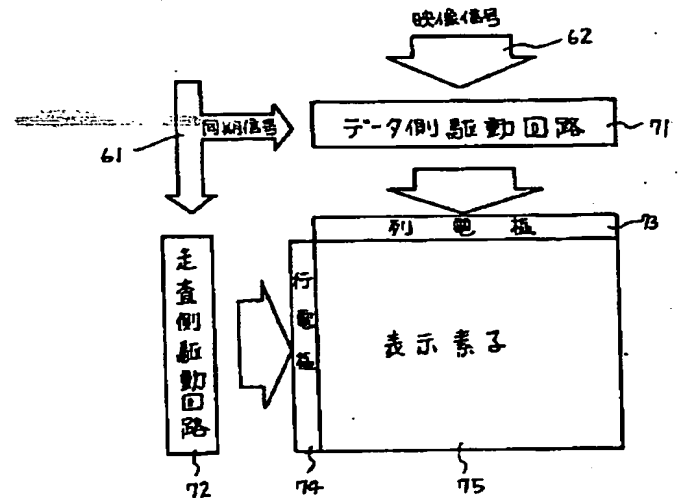
第 7 図



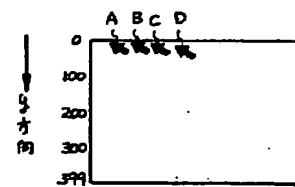
第 9 図



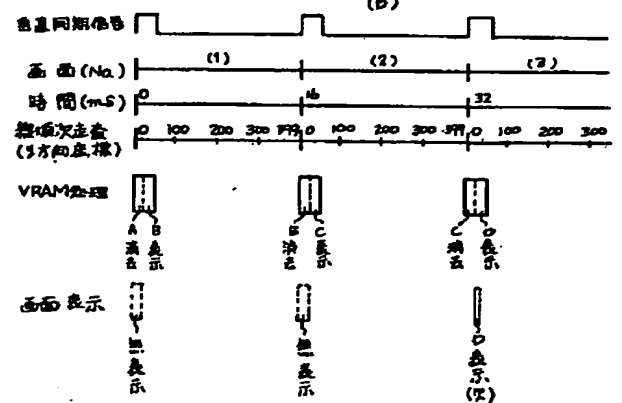
第 8 図



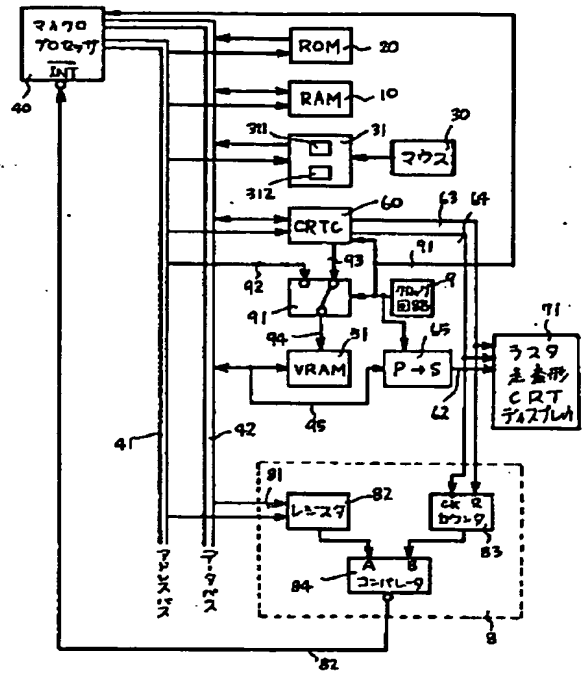
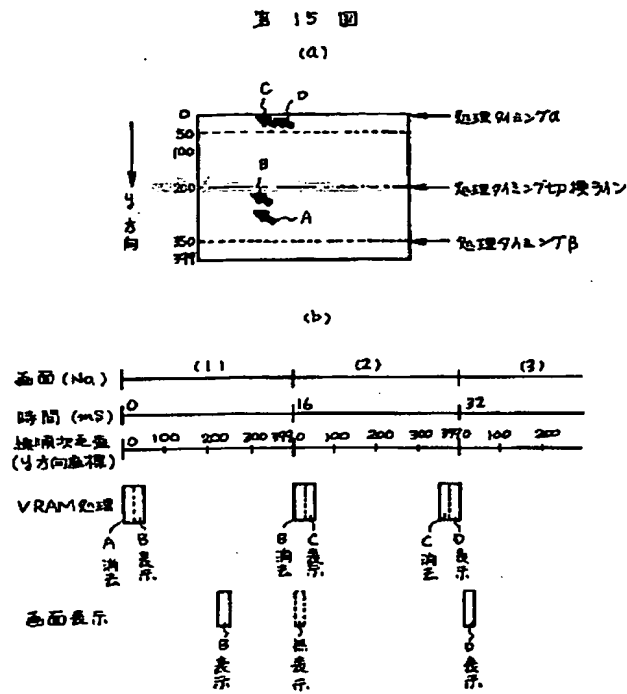
第 10 図
(a)



第 10 図
(b)



第 16 図



第 17 図

